

Requested Patent: JP6302959A

Title: MANUFACTURE OF MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD

Abstracted Patent: JP6302959

Publication Date: 1994-10-28

Inventor(s): MACHIDA HIDEO; others: 02

Applicant(s): CMK CORP

Application Number: JP19930113827 19930416

Priority Number(s):

IPC Classification: H05K3/46

Equivalents:

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide a multilayer printed wiring board which exerts excellent physical and electrical abilities through blind via holes and access-like through via holes and is suitable for mass production.

**CONSTITUTION:** After forming a circular hole in a double-sided board inner-layer land 4 from a through hole forming part by etching, multiple layers are formed by sticking copper-clad insulating sheets to both surfaces of an inner-layer substrate 1. Then a hole is formed by etching the land sections of the multiple layers and inner-layer lands 4 and 5 are exposed by melting away insulating layers exposed in the hole with an alkaline aqueous solution. Finally, a multilayer printed wiring board is completed by boring a hole through the substrate 1 with a drill having a diameter smaller than the inside diameter of the land 4 in which the circular hole is previously formed by etching.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-302959

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 5 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 6921-4E

N 6921-4E

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-113827

(22)出願日 平成5年(1993)4月16日

(71)出願人 000228833

日本シイエムケイ株式会社

埼玉県入間郡三芳町藤久保1106番地

(72)発明者 町田 英夫

埼玉県入間郡三芳町藤久保1106 日本シイエムケイ株式会社内

(72)発明者 松本 満喜男

埼玉県入間郡三芳町藤久保1106 日本シイエムケイ株式会社内

(72)発明者 高橋 高蔵

埼玉県入間郡三芳町藤久保1106 日本シイエムケイ株式会社内

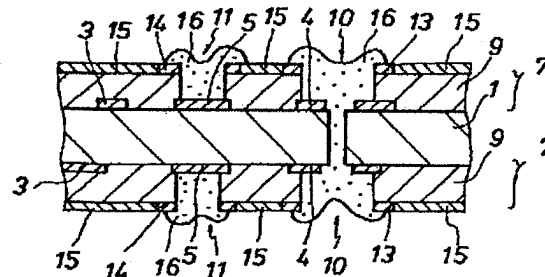
(74)代理人 弁理士 奈良 武

(54)【発明の名称】 多層プリント配線板の製造方法

(57)【要約】

【目的】 プラインドバイアホールおよびアクセス状スルーバイアホールを介して物理的、電気的特性に優れた性能を発揮し、かつ量産性に適した多層プリント配線板を提供する。

【構成】 貫通スルーホールを形成する部分の両面板内層ランド4に予め円形穴をエッチング除去しておき、その後に銅張絶縁シートを内層板1の両面に密着して多層板を形成する。そして多層板のランド部にエッチング除去して穴を形成し、その部分に露出した絶縁層をアルカリ水溶液にて溶解除去して内層ランド4, 5を露出させる。予め円形穴をエッチング除去した内層ランド4の内径より小径のドリルにて内層基板1に穴明けして多層プリント配線板を完成させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 片面または両面に回路を形成した内層板の片面または両面に銅張絶縁シートをラミネートして得られる多層プリント配線板において、

予め内層板に導体パターンを形成するとともにスルーパイアホールを形成する部分の銅箔を所要の穴径にてエッチング除去する工程と、

その後に、内層板の面に銅張絶縁シートをラミネートして外層板を形成する工程と、

外層板のスルーパイアホールおよびブラインドパイアホールを形成する部分に、所要の穴径にてエッチングにより銅箔を選択的に除去する工程と、

銅箔を除去した部分の下層に位置する絶縁樹脂層をアルカリ水溶液にて溶解除去することにより内層板の円形ランドを露出させ、その後に絶縁樹脂層を硬化させる工程と外層に導体パターンを形成する工程と、

内層板においてスルーパイアホールを形成する基板部分に、予め形成した銅箔の穴径より小径のドリルにて穴加工する工程と、

導体パターンにて電気的に接続する部分を除いてソルダレジストを施す工程と、

導電ペーストをスルーパイアホールおよびブラインドパイアホールに充填し、硬化する工程と、

多層プリント配線板の表面を保護するオーバコートを施す工程とからなる多層プリント配線板の製造方法。

【請求項2】 前記銅張絶縁シートは、アルカリ水溶液に対して可溶性の絶縁樹脂層を銅箔面に形成したものをを用いた請求項1記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項3】 前記スルーパイアホールのランド内径は外層側を内層側に比べて大きく形成し、また、内層ランドの外形は外層ランドの内径に比べて大きく形成した請求項1記載の多層プリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は多層プリント配線板の製造方法に関し、特に、電気的接続性に優れるとともに、量産性に適した製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の多層プリント配線板の製造方法は、4層板を例にして説明すれば、図8に示すように、両面銅張積層板の両面に回路55を形成して内層板51とし、内層板51に対してプリpreg52の密着性をよくするために、内層板51の面に黒化処理を施した後、プリpreg52の2～3枚を介して両面に銅箔53を重ねる。

【0003】 その後、熱プレスにて真空中で圧力を加えることにより積層および硬化して図9に示すような4層の積層板を形成する。

【0004】 4層の積層板は、図10に示すように貫通穴56をドリル加工し、パネルメッキにて穴56内をメ

ッキすることにより、図11に示すように各層の銅箔との間をメッキ層57を介して電気的に接続する。その後外層板に回路57を形成して4層の積層板を完成させている。

【0005】 その他の多層プリント配線板の製造方法の例として、内層板の両面に回路を形成した後、内層板にドリル穴を加工せずに銅張絶縁シートを密着させて外層を形成し、外層の各面からアクセス状スルーパイアホールやブラインドパイアホールをドリルにて加工することも考えられる。また、予め貫通穴を加工するとともに、両面に回路を形成した内層板を用いて、両面に同張り絶縁シートをラミネートすることも考えられる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、内層板のランドに穴を加工せずに多層板を形成した後に外層側からドリルにて穴加工をする場合は、内層ランド部にばりが生じる。また、内層板に予めドリル穴加工してから外層板を形成する場合は、外層を密着させたときに外層板側の樹脂層が穴の中に入り込んでしまう。そして、穴の中に入り込んだ樹脂を溶解して取り去ろうとすれば、外層側の樹脂が過剰に溶解除去されてしまうことになり、絶縁が得られなくなるという欠点がある。

【0007】 内層板に導電パターン形成した後、貫通穴を明けないで銅張絶縁シートをラミネートした場合は、銅張絶縁シートにはその厚さに相当する間隔があるため、その後に外層面からドリルにて穴加工をした場合に、内層板銅箔ランドの貫通穴にばりが生じる。また、ドリルにて穴加工すること自体、生産性が低い。

【0008】 このばりは除去することが困難であり、また、ばりを除去しないでその部分に導電ペーストやメッキを施したりすると、工程が完了した後にクラックが生じることにより断線の原因になるという問題がある。

【0009】 よって本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、ブラインドパイアホールおよびアクセス状スルーパイアホールを介して物理的、電気的特性に優れた性能を発揮し、かつ量産性に適した多層プリント配線板の製造方法の提供を目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は片面または両面に回路を形成した内層板の、片面または両面に銅張絶縁シートをラミネートして得られる多層プリント配線板において、予め内層板に導体パターンを形成するとともにスルーパイアホールを形成する部分の銅箔を所要の穴径にてエッチング除去し、その後に、内層板の面に銅張絶縁シートをラミネートして外層板を形成する。

【0011】 つぎに、外層板のスルーパイアホールおよびブラインドパイアホールを形成する部分に、所要の穴径にてエッチングにより銅箔を選択的に除去し、銅箔を

3

除去した部分の下層に位置する絶縁樹脂層をアルカリ水溶液にて溶解除去することにより内層板の円形ランドを露出させ、その後、絶縁樹脂層を硬化させる。

【0011】外層に導体パターンを形成した後、露出した内層板のスルーパイアホールを形成する基板部分に、予め形成した銅箔の穴径より小径のドリルにて穴加工する。そして、導体パターンの電氣的に接続する部分を除いてソルダレジストを施す。

【0012】スルーパイアホールおよびブラインドパイアホールに導電ペーストを充填し、硬化する。最後に多層プリント配線板の表面を保護するオーバコートを施すことにより多層プリント配線板を完成する。

【0013】なお、前記銅張絶縁シートは、アルカリ水溶液に可溶性の絶縁樹脂層を銅箔面に形成したものであり、また、スルーパイアホールのランド内径は外層側を内層側に比べて大きく形成し、内層ランドの外形は外層ランドの内径に比べて大きく形成している。

【0014】

【作用】本発明の多層プリント配線板の製造方法によれば、アルカリ水溶液に可溶性の絶縁樹脂層を銅箔面に形成した銅張絶縁シートを外層板に用いているので、アクセス状スルーパイアホールおよびブラインドパイアホールを外層側から加工する際にドリルを用いずに化学的に溶解除去することにより加工することができる。絶縁樹脂層を溶解した場合のランド裏面におけるアンダーカットは微小である。また化学的溶解によるため、全ての穴を同時に加工することができる。

【0015】スルーパイアホールホールの位置においては、予め内層板の銅箔部分にのみエッチングにて穴加工が施されているので、外層板側の穴を形成した後に、予めエッチングをした内層側の銅箔の穴径より小径のドリルで内層基板部分に穴加工すればよく、銅箔はドリル加工しないですむのでばりが生じない。

【0016】スルーパイアホールホールのランド内径は、外層側を内層側に比べて大きく形成することにより内層ランドの露出面積を大きくしているため、導電ペーストのみならずメッキにおいても広い接続面積が得られるとともに、内層ランドの外形を外層ランドの内径に比べて大きく形成しているため、外層側ランドの内径で絶縁樹脂層を溶解除去した際に内層側の基板面が露出することがない。従って、ブラインドパイアホールの場合は穴の底全面が銅箔面になる。

【0017】

【実施例】図1～図7は、本発明多層プリント配線板の製造方法における製造工程を示す。以下その製造工程の順に従って図面とともに説明する。

【0018】図1は、両面に銅箔を設けた内層基板1であり、図2は内層基板1の両面に設けた銅箔をエッチングして導体パターン3およびアクセス状スルーパイアホールのランド4およびブラインドパイアホールのランド

4

5を形成した状態であり、この時点にてアクセス状スルーパイアホールのランド4の中心部にエッチングにて同時加工して穴6を形成している。

【0019】図3は、図2で示す内層板1の表裏面に対し、銅箔8の面に絶縁樹脂層9を形成した銅張絶縁シート7の絶縁樹脂層9の側を当てて熱ロールにてラミネートすることにより、内層板1と外層板7にて構成する多層板を形成した状態を示す。なお、銅箔8の面に形成した絶縁樹脂層9はアルカリ水溶液に対し可溶性を有するものである。

【0020】図4は、外層板の銅箔8に対して、アクセス状スルーパイアホールおよびブラインドパイアホール1を形成する部分を選択的にエッチングして銅箔8に穴10、11を形成するとともに、銅箔8に穴を形成したことにより露出した絶縁樹脂層9の部分をアルカリ水溶液にて化学的に溶解除去することにより内層基板1の銅箔を露出させた状態を示す。その後、絶縁樹脂層9に電子線を照射して仮硬化し、さらに160℃にて25分間処理することにより本硬化させる。

【0021】図5は、エッチングにより外層7の銅箔に通常の方法で回路を形成した状態を示す。

【0022】図6は、アクセス状スルーパイアホール部において、前工程で露出した内層ランド4の中心に、予めエッチングにて加工された穴6の径に比べて小径のドリルを用いて穴12を加工した状態を示す。この場合、ランド4の穴径より小径のドリルで加工するのでランド4をドリル加工しないですむ。従って、ランド4の内径にばりが生じない。

【0023】因みに、ブラインドパイアホール11の径を0.5mm、アクセス状スルーパイアホール10の径を0.8mm、内層ランド4の穴径を0.5mm、基板1の貫通穴径を0.4mmにて加工した際に、ばりの発生は全く見られなかった。

【0024】図7は、アクセス状スルーパイアホール10およびブラインドパイアホール11にソルダレジスト15を施すとともに、所要の各層のランド4、5、13、14に導電ペースト16を充填して電氣的に接続することにより多層プリント配線板を完成した状態を示す。この場合導電ペーストを充填した後160℃にて20分間処理して硬化させた。

【0025】以上の工程においてアクセス状スルーパイアホール10およびブラインドパイアホール11のランドの内径は外層側が内層側に比べて大きく形成しているため、内層ランドの露出面積を大きくして導電ペーストの電氣的接続を確実にしている。

【0026】また、内層ランドの外形は外層ランドの内径に比べて大きく形成しているため、絶縁樹脂層9を溶解除去した際に内層基板1が露出しない。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明の多層プリン

5

ト配線板の製造方法によれば、ブラインドバイアホールを加工する工程まではドリルを用いずに化学的溶解除去することにより全数の穴を同時に形成することができるので量産性を向上する。

【0028】また、アクセス状スルーバイアホールの内層ランド部の穴は積層前にエッチングにて形成していることによりドリル加工をしないですむのでばりが生じない。これにより導電性が向上するとともにランド部にクラックが生じることを防止する。

【0029】スルーバイアホールホールのランド内径は、外層側を内層側に比べて大きく形成しているため内層ランドの露出面積が大きくなり、導電ペーストのみならずメッキにおいても電気的接続を確実にし、物理的、電気的特性に優れた性能を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明多層プリント配線板の製造工程を示す図。

【図2】本発明多層プリント配線板の製造工程を示す図。

【図3】本発明多層プリント配線板の製造工程を示す図。

【図4】本発明多層プリント配線板の製造工程を示す図。

【図5】本発明多層プリント配線板の製造工程を示す図。

6

【図6】本発明多層プリント配線板の製造工程を示す図。

【図7】本発明多層プリント配線板の製造工程を示す図。

【図8】従来の多層プリント配線板の製造工程を示す図。

【図9】従来の多層プリント配線板の製造工程を示す図。

【図10】従来の多層プリント配線板の製造工程を示す図。

【図11】従来の多層プリント配線板の製造工程を示す図。

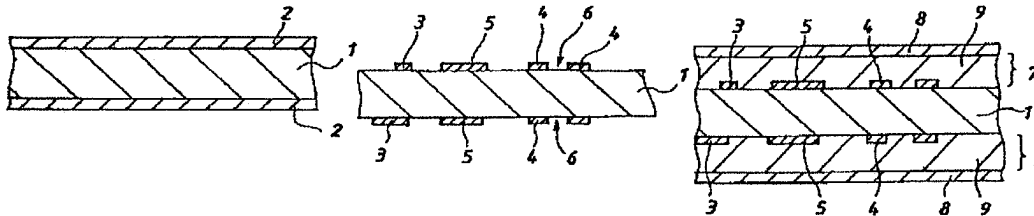
【符号の説明】

- 1 内層板
- 2, 8 銅箔
- 3 導体パターン
- 4, 5, 13, 14 ランド
- 6 ランドの穴
- 7 外層板
- 9 絶縁樹脂層
- 10 アクセス状スルーバイアホール
- 11 ブラインドバイアホール
- 12 ドリル穴
- 15 ソルダレジスト
- 16 導電ペースト

【図1】

【図2】

【図3】

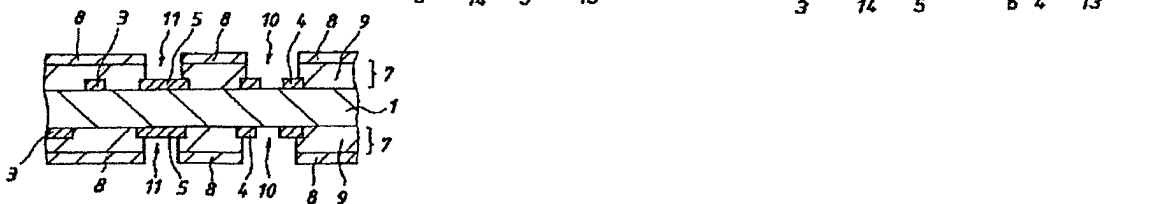


【図5】

【図6】

- 1 内層板
- 2 銅箔

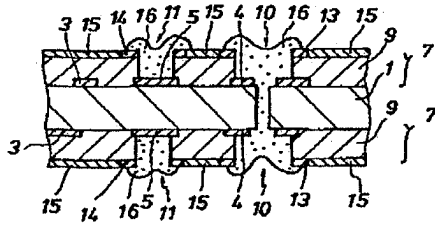
【図4】



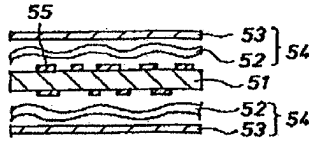
(5)

特開平6-302959

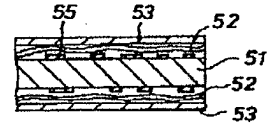
【図7】



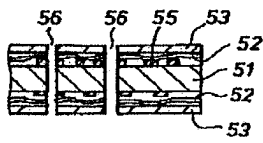
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

